

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-244527

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04L 12/40

(21)Application number : 11-044174

(71)Applicant : ADTEC:KK

(22)Date of filing : 23.02.1999

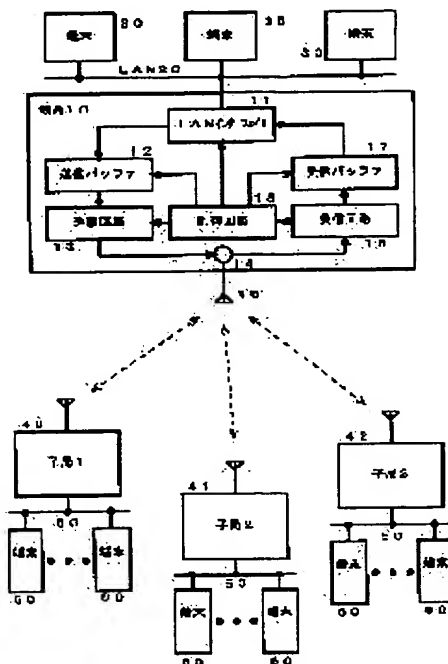
(72)Inventor : FUJII SHIN

(54) TRANSMISSION METHOD, TRANSMITTER AND LAN SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize transmission within prescribed delay time or below, to improve the availability of a communication channel and to prevent transmission efficiency from being deteriorated even in a high traffic state.

SOLUTION: In this radio or bus type LAN system consisting of one transmission control station 10 and plural slave stations 40-42, on the basis of transmission demands from the respective slave stations 40-42, the transmission control station 10 allocates transmission time zones to the respective slave stations 40-42. Thus, when a traffic is not crowded, a lot of transmission time zones are allocated to the slave stations so that the use efficiency of the communication channel can be improved, and even in the high traffic state, the transmission time bands are equally allocated to all the slave stations, so that the respective slave stations 40-42 can perform transmission at prescribed intervals without fail.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-01511

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.02.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(7)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-244527
(P2000-244527A)

(43) 公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 2
12/40			3 2 1 5 K 0 3 3

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-44174

(22) 出願日 平成11年2月23日 (1999.2.23)

(71) 出願人 596145916

株式会社 アドテック

東京都目黒区東山1丁目4番4号

(72) 発明者 藤井 慎

東京都目黒区東山1-4-4 目黒東山ビル

株式会社アドテック内

(74) 代理人 100102336

弁理士 久保田 直樹

Fターム (参考) 5K032 AA01 CA12 CB03 CC01 CC05

CC13 DA01 DA21 DB20

5K033 AA01 CA12 CB01 CB06 CB15

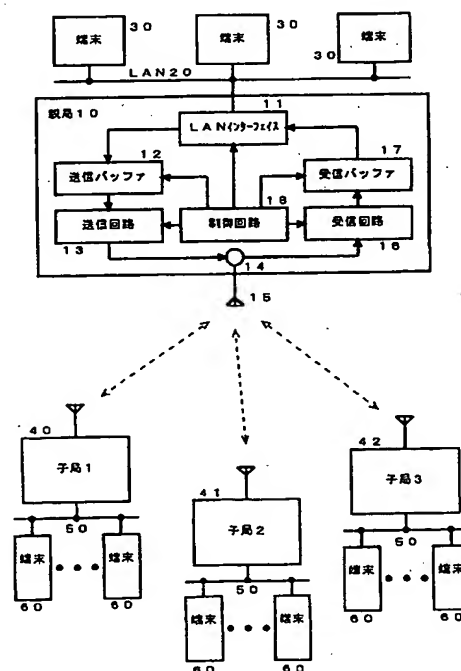
DA01 DA17 DB13

(54) 【発明の名称】 伝送方法、伝送装置およびLANシステム

(57) 【要約】

【課題】 所定の遅延時間以下で伝送が可能であり、通信チャネルの使用効率がよく、かつ高トラフィック状態においても伝送効率が悪化しない伝送方法および装置を提供すること。

【解決手段】 1つの伝送制御局10と複数の子局40～42からなる無線あるいはバス型のLANシステムにおいて、伝送制御局10が各子局40～42からの送信要求に基づき、各子局40～42に送信時間帯を割り当てる。本発明によれば、トラフィックが空いている場合には、子局に多くの送信時間帯を割り当てることにより、通信チャネルの使用効率が向上し、また、高トラフィック状態においても、全ての子局に均等に送信時間帯を割り当てることにより、各子局は所定の間隔で必ず送信が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つの伝送制御局と複数の子局が共通の伝送路を介して通信を行う LAN システムにおいて、前記伝送制御局において、各子局の送信要求情報に基づき、各子局に割り当てる送信許可時間帯を決定する第 1 のステップと、
前記伝送制御局から前記複数の子局に対して同期信号および、それぞれの子局に対応した送信許可時間帯に関する情報を報知する第 2 のステップと、
前記各子局が、前記同期信号に基づき、自局に割り当てられた送信許可時間帯において、転送すべきデータおよび送信要求情報を送信する第 3 のステップとを繰り返し実行することを特徴とする伝送方法。

【請求項 2】 前記送信要求情報は、子局の送信バッファ内に蓄積されたデータの量に関する情報であり、前記送信許可時間帯に関する情報は、同期信号から送信開始までの時間間隔情報、および送信開始から送信終了までの時間間隔情報であり、各子局の送信時間帯の間にはどの子局も送信しない時間帯が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の伝送方法。

【請求項 3】 複数の子局に対して同期信号を送出する同期信号送出手段と、
各子局から送信要求情報を収集する送信要求情報収集手段と、
各子局から収集した送信要求情報に基づき、各子局に割り当てる送信許可時間帯を決定する送信許可時間帯決定手段と、
前記伝送制御局から前記複数の子局に対して送信許可時間帯に関する情報を報知する送信許可時間帯報知手段とを備えたことを特徴とする伝送装置。

【請求項 4】 伝送制御局から送信される同期信号を受信する同期信号受信手段と、
伝送制御局から送信される自局の送信許可時間帯に関する情報を受信する送信許可時間帯受信手段と、
前記送信許可時間帯受信手段によって受信された情報に基づき、自局に割り当てられた送信許可時間帯に転送すべきデータおよび送信要求情報を送信する送信手段とを備えたことを特徴とする伝送装置。

【請求項 5】 複数の子局に対して同期信号を送出する同期信号送出手段と、各子局から送信要求情報を収集する送信要求情報収集手段と、各子局から収集した送信要求情報に基づき、各子局に割り当てる送信許可時間帯を決定する送信許可時間帯決定手段と、前記伝送制御局から前記複数の子局に対して送信許可時間帯に関する情報を報知する送信許可時間帯報知手段とを備えた伝送制御局と、
伝送制御局から送信される同期信号を受信する同期信号受信手段と、伝送制御局から送信される自局の送信許可時間帯に関する情報を受信する送信許可時間帯受信手段と、前記送信許可時間帯受信手段によって受信された情

報に基づき、自局に割り当てられた送信許可時間帯に転送すべきデータおよび送信要求情報を送信する送信手段とを備えた複数の子局とを含むことを特徴とする LAN システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は伝送方法、伝送装置および LAN（ローカルエリアネットワーク）システムに関し、特に無線あるいはバス型の LAN に好適な伝送効率の良い伝送方法、伝送装置および LAN システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、無線あるいはバス型の LAN においては、例えば周知の CSMA 伝送方式あるいは TDMA 伝送方式が採用されていた。CSMA 伝送方式は、各局がチャネルや伝送路の状態を監視し、空いていれば送信を開始し、衝突を検出したり、伝送が不成功の場合には再送を行うものである。また、TDMA 伝送方式は、各子局に固定的にタイムスロットを割り当てるか、あるいは送信要求に応じてタイムスロットを割り当てるものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記したような、従来の CSMA 伝送方式においては、他局が送信中は送信できないので、所定の遅延時間以下で情報を送信することが困難であり、またトラフィックが増加してくると、衝突、再送により伝送効率が急激に悪化するという問題点があった。また、固定割り当ての TDMA では所定の遅延時間以下で情報を送信することは可能であるが、端末数の増加と共に伝送効率が悪化するという問題点があり、更に、送信要求に応じてタイムスロットを割り当てる TDMA においてはスロットが空くまで送信ができないという問題点があった。本発明の目的は、前記のような従来技術の問題点を解決し、所定の遅延時間以下で伝送が可能であり、通信チャネルの使用効率が高く、かつ高トラフィック状態においても伝送効率が悪化しない伝送方法、伝送装置および LAN システムを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、1つの伝送制御局と複数の子局からなる無線あるいはバス型の LAN システムを前提とし、伝送制御局が各子局からの送信要求に基づき、各子局に送信時間帯を割り当てる点に特徴がある。

【0005】 本発明によれば、トラフィックが空いている場合には、送信要求を出した子局に多くの送信時間帯を割り当てることにより、通信チャネルの使用効率が向上し、また、高トラフィック状態においても、全ての子局に例えば均等に送信時間帯を割り当てることにより、各子局は所定の間隔で必ず送信が可能となり、伝送遅延

を所定値以下にすることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明を適用した無線LANシステムの構成を示すブロック図である。親局10はバス型のLAN20を介して複数の端末30と接続されており、かつ無線伝送路を介して複数の子局40~42と接続されている。また、複数の子局40~42は、それぞれバス型のLAN50を介して複数の端末60と接続されている。各子局40~42のハードウェア構成は親局10と同一であり、伝送を制御するプログラムのみが相違する。従って、親局10についてのみハードウェア構成を説明する。

【0007】親局10のLANインターフェイス回路11は、周知のバス型LAN20との信号のインターフェイス機能を有し、端末30から子局に接続された端末60宛のデータ（LANパケット）を受信して送信バッファ12に出力すると共に、子局に接続された端末60から端末30宛に送信され、受信バッファ17内に蓄積されているデータ（LANパケット）を端末30宛に送信する。

【0008】送信回路13は送信バッファ12に蓄積されたデータを読み出し、所定長毎に区切ってヘッダや誤りチェック符号を付加してセルを生成し、送信する。変調方式はQAMなど任意であり、帯域も任意である。また、スペクトラム拡散方式を採用してもよい。送信信号はサーキュレータ14を介してアンテナ15から送信される。

【0009】受信回路16は、サーキュレータ14を介してアンテナ15から受信した信号を復調し、復号して誤り訂正等の処理を行い、セルデータを復元して、更にLAN20へ送出可能なフォーマット（LANパケット）に再構成して、受信バッファ17へ出力する。また、同期信号であるフレームヘッダの検出機能も備えている。受信バッファ17に格納されたデータ（LANパケット）はLANインターフェイス回路11によってLAN20に送信される。制御回路18は、CPU、RAM、伝送制御プログラムおよびデータを格納したROM等を含み、親局10内の各回路を制御する。

【0010】図2は、伝送制御局である親機と子機の間で伝送される信号の順序を示す信号フロー図である。また、図3は、伝送される信号のフォーマットを示す説明図である。なお、この実施例においては現在接続されている子局数を3とし、それぞれ1から3の番号が親局から付与されているものとする。

【0011】親局10は各伝送周期（フレーム）の始めにスケジュール部のデータを送信する。図3に示すように、スケジュール部は、プリアンプルおよびフレームの開始を示すユニークな同期信号を含むフレームヘッダ、各子局に対する送信許可時間帯情報であるスタート時刻

情報および許可時間情報からなっている。この送信許可時間帯情報は固定長であり、伝送時間位置がそれぞれの子局に対応しているものとする。

【0012】各子局は、受信信号から同期信号を検出すると、例えばデータ変調単位時間毎に歩進するタイマをスタートさせると共に、自局に割り当てられた送信許可時間帯情報を取り込み、記憶しておく。

【0013】親局10はスケジュール部に続いて、各子局宛の下りデータを転送するために、まずデータヘッダとして宛先である子局ID（子局番号）を送信し、続けて当該子局に対する転送データを所定量だけ送信する。転送すべきデータの無い子局はとばして送信する。各データの境界にはフラグあるいはデリミタが存在する。

【0014】親局の送信が完了すると、伝送や処理の遅延のばらつきを吸収するための所定時間のギャップ（無送信期間）の後、子局の送信期間に移行する。なお、ギャップは各子局の送信タイミング間にも設けられる。

【0015】子局1においては、起動したタイマの値が送信スタート時刻 t_{11} に等しくなると、送信許可時間 t_{12} の期間のみ、要求部およびデータ部からなる送信データを送信する。その後、ギャップを挟んで子局2、子局3の送信が子局1と同様に実行される。データ部は転送すべきデータのみからなる。要求部は固定長であるので、データ部のデータ長は親局が指定した送信許可時間から算出できるが、必要に応じて要求部にデータ部のデータ長を付加してもよい。

【0016】図3に示すように、要求部は、プリアンプルや同期符号からなる上りヘッダ、子局IDおよび、子局の送信バッファ内に蓄積されている送信待ちデータ量およびデータ属性あるいは優先度の情報である待ちデータ量情報からなる。なお、子局から要求部によって要求される待ちデータ量の情報は、例えば転送すべきLANパケットが到着した時点で1回のみ送信され、親局側で記憶しておき、その後の転送毎に親局において待ちデータ量が減算されていく。

【0017】転送量はその時点において、親局10から子局40~42に転送すべき下りデータ量や子局40~42からの送信要求データ量、およびデータの属性、例えば音声等のリアルタイムデータか否か、障害情報等の優先データか否か等によって決定する。例えば、トラフィック量が少なく、空いている場合には送信要求に対して多くの送信時間を割り当て、多量のデータを一度に転送する。即ち、子局が3個接続されているシステムにおいて、下りデータが無く、上りデータとして2つの子局1および3から属性や優先度の等しいLANパケットが親局の接続されている端末宛に送信された場合には、下りの信号としてはスケジュール部のみのデータとなり、上りデータとしては子局1および3は要求部およびデータ部からなり、子局2は要求部のみのデータとなる。従って、子局1および3には、最大限、下記の送信時間 T

が割り当て可能となる。

【0018】 $T = (1/2) * (1/\text{フレーム周期} - \text{スケジュール部一要求部} \times 3 - \text{ギャップ} \times 4)$ 。

【0019】このように、トラフィックが少ない場合には、平均転送速度を高くすることができる。一方、トラフィックが多い場合、例えば子局1において親局に送信すべきLANパケットが複数個到着した場合であっても、全ての送信要求(LANパケット)に対して均等に、あるいは優先度等によって差を設けて送信時間を割り当てることが可能であるので、ごく短いパケットであれば、トラフィックが多い場合でも所定の遅延時間以下で相手端末に到着することが可能となる。

【0020】なお、例えば子局1において親局に送信すべきLANパケットが複数個到着した場合に、子局1に割り当てられた送信時間を全ての送信要求(LANパケット)に対して均等に割り当てることが可能であるし、あるいは先着順に1つの送信要求に全ての時間を割り当て、当該転送が終了すると、次の送信要求に全ての時間を割り当てるようにすることも可能である。

【0021】以上、本発明の実施例を開示したが、本発明には下記のような変形例も考えられる。実施例においては、データ転送要求が発生するたびに要求部において親局に伝送帯域(時間)を割り当ててもらふ方法を開示したが、例えば各子局毎に送信開始時間および送信許可時間情報を1度割り当てると、その後は変更指示がない限り割り当てられた送信時間帯で送信を繰り返すようにしてもよい。この場合には、下りデータ部において上記送信開始時間および送信許可時間情報割り当て指示を行う、あるいは上りデータ部において待ちデータ量情報の報告を行うようにすれば、スケジュール部の送信時間帯情報や要求部の待ちデータ量情報を削除してもよい。また、親局において、トラフィック量を測定し、その結果に基づいて各子局に割り当てる送信時間を決定するようにしてもよい。

【0022】送信要求情報としては、送信待ちデータ量および属性、優先度等を送信する例を開示したが、送信要求情報としてデータ量の情報ではなく、単に送信すべきデータの有り/無しあるいは送信すべきパケット数の情報を送信してもよい。実施例においては、要求部に子局のIDを付加する例を開示したが、送信順序でどの子局が送信しているかは判別可能であるので、子局IDを削除することも可能である。

【0023】送信許可時間帯情報として、送信開始時刻

情報および送信許可時間情報を送る例を開示したが、時間情報の単位としては、最小変調区間、1バイト転送に要する時間あるいはnバイト(nは2以上の整数)転送時間等を採用してもよい。実施例においては各子局と親局との間でのみ通信を行うシステムを開示したが、例えば子局から送信するデータ部にヘッダを追加することにより、子局から直接他の子局にデータを送信することも可能である。

【0024】図1のシステムにおいては親局、子局がそれぞれLANを介して端末と接続されている例を開示したが、例えば1対1の接続などLAN以外の手段で端末と接続されていてもよく、更に、親局、子局そのものが端末の機能を兼ね備えていてもよい。実施例においては、無線LANシステムに本発明を適用する例を開示したが、本発明は、無線に限らず、バス型など共通の信号線を介して信号のやり取りをする任意のLANシステムに適用可能である。

【0025】

【発明の効果】以上述べたように、本発明においては、1つの伝送制御局と複数の子局からなる無線あるいはバス型のLANシステムを前提とし、伝送制御局が各子局からの送信要求に基づき、各子局に送信時間帯を割り当てるようにしたので、トラフィックが空いている場合には、送信要求を出した子局に多くの送信時間帯を割り当てることにより、通信チャネルの使用効率が向上し、また、高トラフィック状態においても、全ての子局に例えば均等に送信時間帯を割り当てることにより、各子局は所定の間隔で必ず送信が可能となり、伝送遅延を所定値以下にすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した無線LANシステムの構成を示すブロック図である。

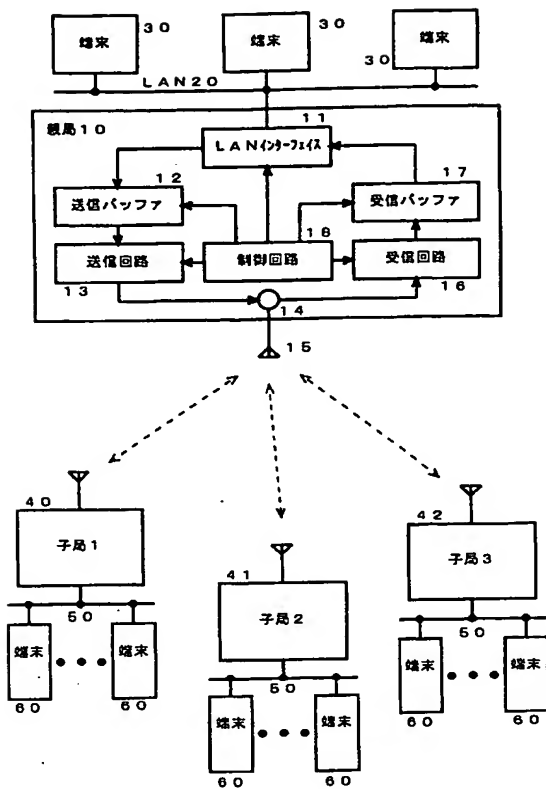
【図2】親機と子機の間で伝送される信号の順序を示す信号フロー図である。

【図3】伝送される信号のフォーマットを示す説明図である。

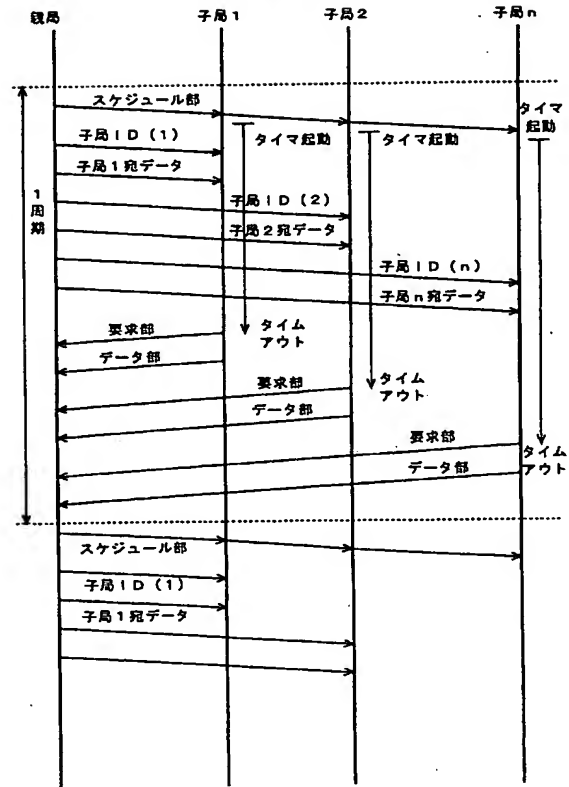
【符号の説明】

10…親局、11…LANインターフェイス回路、12…送信バッファ、13…送信回路、14…サーキュレータ、15…アンテナ、16…受信回路、17…受信バッファ、18…制御回路、20、50…バス型LAN、30、60…端末、40～42…子局

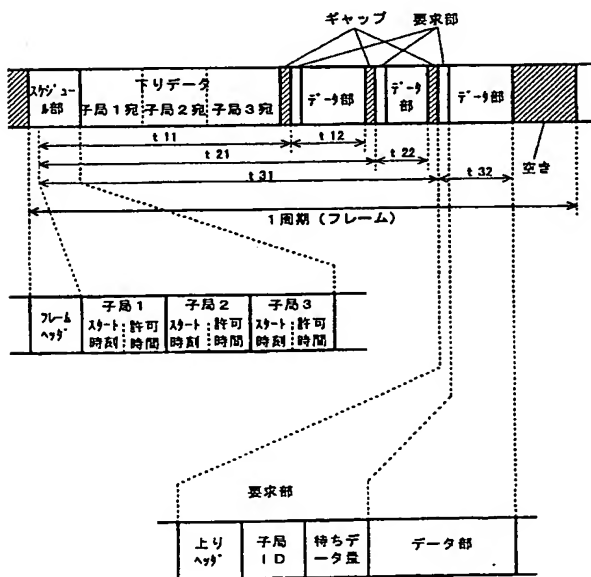
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成12年2月17日(2000. 2. 17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】1つの伝送制御局と複数の子局が共通の伝送路を介して通信を行うLANシステムにおいて、前記伝送制御局において、各子局の送信要求情報に基づき、各子局に割り当てる送信許可時間帯を決定する第1のステップと、

前記伝送制御局から前記複数の子局に対して同期信号および、それぞれの子局に対応した送信許可時間帯に関する情報を報知する第2のステップと、

前記各子局が、前記同期信号に基づき、自局に割り当てられた送信許可時間帯において、転送すべきデータおよび送信要求情報を送信する第3のステップとを繰り返し実行することを特徴とする伝送方法。

【請求項2】前記送信要求情報は、子局の送信バッファ内に蓄積されたデータの量に関する情報であり、前記送信許可時間帯に関する情報は、同期信号から送信開始までの時間間隔情報、および送信開始から送信終了までの時間間隔情報であり、各子局の送信時間帯の間にはどの子局も送信しない時間帯が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の伝送方法。

【請求項3】複数の子局に対して同期信号を送出する同期信号送出手段と、各子局から送信要求情報を収集する送信要求情報収集手

段と、

各子局から収集した送信要求情報に基づき、各子局に割り当てる送信許可時間帯を決定する送信許可時間帯決定手段と、

前記複数の子局に対して送信許可時間帯に関する情報を報知する送信許可時間帯報知手段とを備えたことを特徴とする伝送装置。

【請求項4】伝送制御局から送信される同期信号を受信する同期信号受信手段と、

伝送制御局から送信される自局の送信許可時間帯に関する情報を受信する送信許可時間帯受信手段と、

前記送信許可時間帯受信手段によって受信された情報に基づき、転送すべきデータおよび送信要求情報を自局に割り当てられた送信許可時間帯に送信する送信手段とを備えたことを特徴とする伝送装置。

【請求項5】複数の子局に対して同期信号を送出する同期信号送出手段と、各子局から送信要求情報を収集する送信要求情報収集手段と、各子局から収集した送信要求情報に基づき、各子局に割り当てる送信許可時間帯を決定する送信許可時間帯決定手段と、前記複数の子局に対して送信許可時間帯に関する情報を報知する送信許可時間帯報知手段とを備えた伝送制御局と、

前記伝送制御局から送信される同期信号を受信する同期信号受信手段と、伝送制御局から送信される自局の送信許可時間帯に関する情報を受信する送信許可時間帯受信手段と、前記送信許可時間帯受信手段によって受信された情報に基づき、転送すべきデータおよび送信要求情報を自局に割り当てられた送信許可時間帯に送信する送信手段とを備えた複数の子局とを含むことを特徴とするLANシステム。